

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10154899  
PUBLICATION DATE : 09-06-98

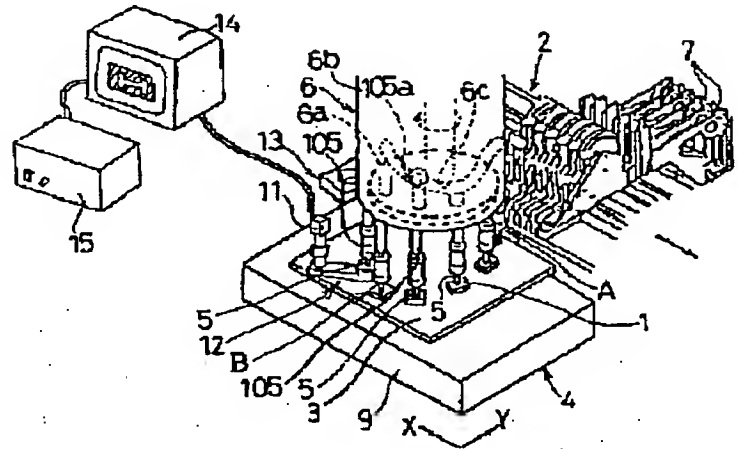
APPLICATION DATE : 21-11-96  
APPLICATION NUMBER : 08310854

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : MAKINO YOICHI;

INT.CL. : H05K 13/04

TITLE : PARTS MOUNTING DEVICE.



**ABSTRACT :** **PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a parts mounting device in which the defect of a suction nozzle can be discovered and an action can be taken against the defect in an early stage by recognizing the state of the nozzle whenever the nozzle completes one parts mounting operation during a parts mounting cycle.

**SOLUTION:** A nozzle photographing section 12 which takes the picture of the lower end face of a suction nozzle 5 with a camera 11 which is positioned below the circumferential moving locus of the lower end of the nozzle 5 is provided at a position where the nozzle 5 temporarily stops when the nozzle 5 moves from a parts mounting section 4 to a parts supplying section 2. In addition, a control section 15, etc., which discriminates the normal/defective condition of the nozzle 5 by comparing the picture of the nozzle 5 taken with the camera 11 with a preregistered reference picture is provided, as necessary.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-154899

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 5 K 13/04

H 0 5 K 13/04

M

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-310854

(22) 出願日 平成8年(1996)11月21日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 桜井 邦男

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 平井 弥

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 山本 実

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石原 勝

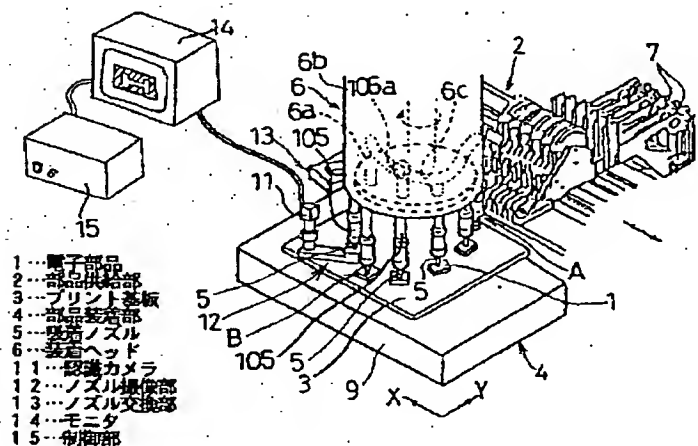
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品装着装置

(57) 【要約】

【課題】 部品装着装置において、部品の装着サイクル中、部品の装着終了の都度吸着ノズルの状態認識を行って吸着ノズルの不良の早期発見と早期措置とができることを目的とする。

【解決手段】 吸着ノズル5の部品装着部4から部品供給部2へ移動する範囲の間の吸着ノズル5が一時停止する位置に、吸着ノズル5下端の円周移動軌跡よりも下方にある認識カメラ11により吸着ノズル5の下端面を撮像するノズル撮像部12を設け、必要に応じて、認識カメラ11で撮像した吸着ノズル5の画像を予め登録された基準画像と比較して良否を判定する制御部15等を設け、上記の目的を達成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 部品を供給する部品供給部と、部品を装着する装着対象物を部品の装着に供する部品装着部と、吸着ノズルを上下動できるように装備して間欠回転し、部品供給部と部品装着部との間を繰り返し円周移動させて、部品供給部での部品吸着と部品装着部での部品の装着とを繰り返し行う装着ヘッドとを備えた部品装着装置において、

吸着ノズルの部品装着部から部品供給部へ移動する範囲の間の吸着ノズルが一時停止する位置に、吸着ノズル下端の円周移動軌跡よりも下方にある認識カメラにより吸着ノズルユニットの下端面を撮像するノズル撮像部を設けたことを特徴とする部品装着装置。

【請求項2】 認識カメラで撮像した吸着ノズルの画像を予め登録された基準画像と比較して良否を判定する制御部を備えた請求項1に記載の部品装着装置。

【請求項3】 ノズル撮像部から部品供給部への吸着ノズルの移動範囲の間の吸着ノズルが一時停止する位置に、撮像した吸着ノズルに関する制御部での判断が不良である場合に、その不良と判断された吸着ノズルを新たな吸着ノズルと自動的に交換するノズル交換部を設けた請求項2に記載の部品装着装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は各種部品を吸着ノズルにより吸着保持して取扱い各種装着対象物の所定位置に自動的に装着する部品装着装置に関し、例えば各種電子部品をプリント基板に装着して電子回路基板を製造するのに利用される。

## 【0002】

【従来の技術】電子回路基板を製造する電子部品装着装置では、吸着ノズルにより多数の電子部品を繰り返し吸着して装着するのに、吸着ノズル内への異物の進入やつまりによって、電子部品の装着不良や装着不能な状態が生じる。

【0003】これに対処した電子部品装着装置として従来、特開平6-209189号公報に開示されたものがある。このものは、図8に示すように、電子部品aを供給する部品供給部bと、プリント基板cを搬入して電子部品aの装着に供した後搬出する部品装着部dと、部品供給部bで供給される電子部品aを吸着保持してプリント基板cの所定位置に装着する吸着ノズルeの下端面をカメラfによって撮像するノズル撮像部gと、吸着ノズルeを装備した装着ヘッドhを平面より見て互いに直交するXY2方向に移動させるいわゆるXYテーブルiとが平面的に配設されている。

【0004】吸着ノズルeは図9に示すように、小サイズノズルe1、大サイズノズルe2を二重管構造に内蔵し、そのうちの使用する側を図9の小サイズノズルe1のように下方に突出させることにより切換え使用でき、

小サイズノズルe1、大サイズノズルe2に共通の白色樹脂よりなるスクリーンjを介して吸引ホースkからの吸引作用または圧力空気ホースmからの圧力空気を受け、吸引作用とその停止によっては電子部品aの吸着保持とその解除による電子部品aの装着が行えるようにし、圧力空気によっては現に使用されている例えば小サイズノズルe1内に進入し、また詰まっている異物を噴出させて、電子部品aの吸着不良または吸着不能な状態を強制的に解除する。

【0005】ノズル撮像部gにはカメラfによって撮像する吸着ノズルeを照明する照明部nも設けられている。この照明部nは吸着ノズルeの側周に設けられた透明な窓部oを側方から前記スクリーンjを照明する。これによって、スクリーンjは白く光り、吸着ノズルeの下端面を撮像しているカメラfの撮像画面は、吸着ノズルeの例えば小サイズノズルe1の下端面の吸着穴部が白く明るい状態に現れる。そこで、カメラfの画像信号をモニタpに与えて映すとともに、モニタpの画像を制御部qが取り込んで予め登録している基準穴と比較して面積が小さいかどうかで良否を判定し、不良である場合に圧力空気ホースmを働かせるようにしてある。圧力空気によって噴出される異物は吸引収納部rによって吸引し収納する。

【0006】この従来の電子部品装着装置は、通常、XYテーブルiによる装着ヘッドhのXY2方向の移動により、まず吸着ノズルeを部品供給部bに移動させて供給される電子部品aを吸着保持した後、部品装着部dに移動させるとともにプリント基板cのXY2方向の移動により所定位置の上に対向させて、その所定位置に電子部品aを装着することを繰り返し、電子回路基板を生産する。

【0007】しかし、図10のフローチャートに示すように、電子部品装着装置の電源投入時および作業者が吸着ノズルeの状態をチェックするためのキー操作をした特定のときに、XYテーブルiによって吸着ノズルeがノズル撮像部gに位置するように装着ヘッドhを移動させ、照明部nを点灯してカメラfにて吸着ノズルeの下端の吸着穴を撮像してモニタpで映すとともにその画像を制御部qに取り込む。図11の(a)に正常なノズル穴部画像を示し、図11の(b)にノズル内に異物sがあって正常な穴が一部狭くなっている場合の画像を示している。

【0008】次いで、制御部qにて取り込んだ画像が図11の(b)のようなノズル穴部の場合、白色のノズル穴部の面積を正常な場合と比較して白色部の穴部が小さいことにより、ノズル異常と判断する。この異常と判断された不良吸着ノズルeは、XYテーブルiにより吸引収納部rの吸引回収口r1の上方まで移動されて一旦停止する。そしてその間圧力空気ホースmにより圧力空気を吸着ノズルe内に供給し、吸着ノズルe内の異物sを

外に噴出させ、噴出した異物sが吸引収納部rに吸引され収納されるようにする。

【0009】制御部qによる判断が正常の場合は、電子部品装着装置は準備完了または異常なしという状態になり、電子部品aの装着作業による電子回路基板の生産を開始し、あるいは再開する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来のものでは、吸着ノズルの状態を確認するのは、装置の電源投入時、および作業者が吸着ノズルの状態をチェックするためのキー操作をしたときに限られる。

【0011】このため、作業者はいつ生じるか分からない吸着ノズルの異常の発見のために、装置稼働中常に注意して適時に吸着ノズルの良否判定操作を行う必要があり面倒である。また、これを頻繁に行うとその間の生産が中断する上、判定操作が無駄になることが多く装置の稼働率が低下する。良否判定操作回数を少なくすると、異常の発見が遅れてノズルに異物が進入したり詰まったりして、電子部品の吸着不良や吸着不能によるプリント基板の不良が発生してしまい、気づいた時点で装置を停止し処置するにしても電子部品およびプリント基板の歩留りが低下するし、トラブル回復時間を含めた装置停止により生産性も低下する。

【0012】また、ノズルの穴の面積が基準に対し小さいかどうかだけを判定するので、表面に付着した異物やノズル自体がかけて穴が大きくなったりしたことに対する異常の認識はできない。しかも、吸着ノズル内に進入し、詰まった異物を圧力空気にて噴出させ取り除く処理をするにしても、これによって異物sを取り除けない場合もあり、処理し切れず上記のような問題が生じてしまうことがときとしてある。

【0013】本発明の主たる目的は、部品の装着サイクル中、部品の装着終了の都度吸着ノズルの状態認識を行って吸着ノズルの不良の早期発見と早期措置とができる部品装着装置を提供することにある、必要に応じて良否の自動判定、また、不良吸着ノズルの自動交換ができるようにする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記のような目的を達成するため、請求項1の発明の部品装着装置は、部品を供給する部品供給部と、部品を装着する装着対象物を部品の装着に供する部品装着部と、吸着ノズルを上下動できるように装備して間欠回転し、部品供給部と部品装着部との間を繰り返し円周移動させて、部品供給部での部品吸着と部品装着部での部品の装着とを繰り返し行う装着ヘッドとを備え、吸着ノズルの部品装着部から部品供給部へ移動する範囲の間の吸着ノズルが一時停止する位置に、吸着ノズル下端の円周移動軌跡よりも下方にある認識カメラにより吸着ノズルユニットの下端面を撮像するノズル撮像部を設けたことを特徴とするものである。

【0015】このような構成では、装着ヘッドの間欠回転により吸着ノズルが部品供給部と部品装着部との間を繰り返し間欠移動して、部品供給部での一時停止により供給される部品を吸着保持し、それを部品装着部にまで持ち運んでここでの一時停止により部品装着対象物の所定位置に装着することを繰り返す部品装着サイクル中、吸着ノズルは部品の装着を終えた都度、吸着ノズル下端の円周移動軌跡より下にあるノズル撮像位置の認識カメラの上にも一時停止して後部品供給部に戻るため、ノズル撮像位置にて部品を装着し終えて一時停止する吸着ノズルの下端面を毎回撮像し、その撮像した画像から、吸着ノズルの穴の異物の進入、詰まり、ノズルの欠け、ノズル表面の汚れ等吸着ノズルの各種状態の認識が行え、吸着ノズルの各種不良の早期発見と、これによる不良吸着ノズルの交換や異常の回復処理と云った早期措置とを図って、部品の吸着不良や吸着不能による部品および部品装着対象物の歩留りの低下と、トラブル発生時の回復措置時間を含む時間のロスとを軽減し、生産性を向上することができる。

【0016】ここで、請求項2の発明のように、制御部により吸着ノズルの良否判定を自動的に行うと、作業者が撮像画面を見て行う場合に比し迅速に行えて、部品の通常装着サイクルに特別な時間を必要としないし、良否判定操作の漏れや間違いがなくなる。また、請求項3の発明のように、不良吸着ノズルである場合に前記自動判定に基づいて、ノズル交換部にて不良吸着ノズルを新たな吸着ノズルと自動交換するようにすると、早期発見された不良吸着ノズルを次の部品吸着までの間に迅速かつ確実に交換して、部品の通常の装着サイクルに特別な時間を要することなく、部品供給部にて毎回適正な吸着ノズルにより、部品を確実に吸着し、装着することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に本発明の代表的な一実施の形態である電子部品装着装置について、図1～図7を参照しながら説明する。

【0018】本実施の形態の電子部品装着装置は、図1に示すように電子部品1をプリント基板3の所定位置に装着して電子回路基板を製造するものであるが、本発明はこれに限られることなく、種々の部品を種々な部品装着対象物に装着する各種の部品装着装置全般に適用される。

【0019】本実施の形態の電子部品装着装置は、図1に示すように、電子部品1を供給する部品供給部2と、これを装着する装着対象物であるプリント基板3を電子部品1の装着に供する部品装着部4と、吸着ノズル5を上下動できるように装備して間欠回転し、部品供給部2と部品装着部4との間を繰り返し円周移動させるとともに、吸着ノズル5をその移動位置に応じて必要な高さに制御しつつ、部品供給部2での電子部品1の吸着や部品

装着部4での電子部品1の装着のために下動できるように保持した装着ヘッド6とを備えている。

【0020】部品供給部2は各種の電子部品1を収納し必要に応じて収納している電子部品1を供給する部品供給カセット7を必要な電子部品1の種類および数に対応して複数配列され、その都度必要な電子部品1を収納したものが、図4に示す吸着ノズル5の各停止位置P1～P10の内の例えばP1に対応する部品供給位置Aに移動され、その都度必要な電子部品1を供給する。

【0021】部品装着部4は支持したプリント基板3の所定位置に所定の電子部品1が装着されるように、図4に示す例えば位置P6に設定した部品装着位置Bにある吸着ノズル5に所定位置が対向するように平面より見て互いに直交するXY2方向に移動させるXYテーブル9が設けられる。

【0022】装着ヘッド6は間欠回転される回転体6aのまわりに、吸着ノズル5を持ったノズルユニット105を複数、図4に示す各位置P1～P10に対応する円周上等間隔な位置に上下動できるように装備し、各ノズルユニット105のカムフォロア105aを回転体6aまわりに設けたカム6bのカム溝6cに係合させることにより、各ノズルユニット105のそれぞれが回転体6aの間欠回転による各回転位置で必要な高さになるように制御され、この制御とは別に、部品供給部2での電子部品1の吸着や部品装着部4での電子部品1の装着のため等に吸着ノズル5が各ノズルユニット105上で上下動部材105bを介しばね105cに抗して下動されたり(図5)、吸着した電子部品1の回転位置補正のために回転駆動されたりできるようになっている。

【0023】本実施の形態では、特に、吸着ノズル5の部品装着部4から部品供給部2へ移動する範囲の間の吸着ノズル5が順次に一時停止する例えば図4に示す停止位置P7に、吸着ノズル5下端の円周移動軌跡よりも下方にある認識カメラ11により吸着ノズルユニットの下端面を撮像するノズル撮像部12を設け、図4に示す2つの停止位置P8、P9のそれぞれに装着ヘッド6に装備している吸着ノズル5が不良なときに、これを新たな吸着ノズル5と自動交換するためのノズル受け取りテーブル13aと、新たな吸着ノズル5を供給するためのノズル供給テーブル13bとを設けて、ノズル交換部13を構成している。また、認識カメラ11で撮像した吸着ノズル5の画像信号はモニタ14に送信してそれに映し出し、このモニタ14の画像を制御部15に取り込み、制御部15にて予め登録された基準画像と比較して良否を判定するようにしてある。

【0024】認識カメラ11は図2に示すように、吸着ノズル5にその下端に対向している撮像窓11aのまわりの照明部21から照明光を照射することにより、そのときの吸着ノズル5の下端面からの反射光が撮像窓11aと、ミラー22、23及びレンズ24よりなる光学系

を通じて入光し、吸着ノズル5の下端を撮像することができる。認識カメラ11は前記光学系の存在によって、吸着ノズル5の円周移動軌跡の側方に退避した状態となっていることにより、吸着ノズル5下端の円周移動軌跡を特別に高く設計し直さなくても従来通りにして対応できるようになる。

【0025】認識カメラ11により撮像したモニタ14上の画像は、吸着ノズル5の各種状態に応じて、例えば図3に示すように映し出される。図3の(a)は正常な吸着ノズル5の下端面の画像であり、制御部15にはこのような画像が初期基準画像として予め登録される。図3の(b)は吸着ノズル5に穴詰まり81がある場合の画像例である。図3の(c)は吸着ノズル5の下端面に汚れ82がある場合の画像例である。図3の(d)は吸着ノズル5に欠け83が生じた場合の画像例である。

【0026】図3の(b)～(d)のいずれの画像も図3の(a)の正常な画像と相違し、この相違の比較判定によって制御部15にて異常と判定できる。

【0027】図4に示すように、ノズル取外し部13aでは不良吸着ノズル5を取り外すためノズル受け取りテーブル31aが設けられ、ノズル取付け部13bには新たな吸着ノズル5を取付けるためにノズル供給テーブル31bが設けられている。また、これらノズル受け取りテーブル31a、ノズル供給テーブル31bは、図5に示すノズル取扱い機構41と協働して、不良吸着ノズル5の取外しと、新たな吸着ノズル5の取付けとを行い、不良吸着ノズル5を新たな吸着ノズル5と交換する。

【0028】ノズル受け取りテーブル31a、ノズル供給テーブル31bは同一のものであり、これらと協働するノズル取扱い機構41もノズル供給テーブル31bに対応するものが、ノズル受け取りテーブル31aに対応するものの一部を省略したものである。説明の簡単のために図5、図6にノズル受け取りテーブル31aの側だけを図示し、以下説明する。ノズル受け取りテーブル31a、ノズル供給テーブル31bは図5、図6に示すように吸着ノズル5を保持する保持穴31cを円周方向に多数有し、ノズル受け取りテーブル31aは空の保持穴31cがノズル取外し位置Cに順次移動させ、ここに移動してきたノズルユニット105から取り外される不良吸着ノズル5を順次に受け取って搬送し、廃棄または進入異物の取出しや詰まりを解除するなどの処理が行われるようにする。ノズル供給テーブル31bは各取付け穴に新たな吸着ノズル5を保持しておき、これをノズル取付け位置Dに順次に移動させ、ここに移動してくる不良吸着ノズル5を取り外されたノズルユニット105に新たな吸着ノズル5を順次に供給し取付けられるようにし、新たな吸着ノズル5は残り数に応じて補充する。

【0029】ノズル取扱い機構41は図5に示すように、装着ヘッド6の支持基板42に吊持されたブラケット43によって上記のノズル受け取りテーブル31aま

たはノズル供給テーブル31bを回転軸45および軸受46によって回転できるように支持している。

【0030】ノズル受け取りテーブル31aはブラケット43に支持したモータ47の回転をギヤ48を介して回転軸45に伝達して間欠回転され、不良吸着ノズル5の取外しのために、空の保持穴31cがノズル取外し部13aでのノズル取外し位置Cに順次に位置させられる。ノズルユニット105に保持した吸着ノズル5の交換のために、図6の(b)に示すように、吸着ノズル5の接続部の内周にボール51aが常時突出するようにばね51bで付勢したクリックストップ51を設け、吸着ノズル5の接続部をノズルユニット105の上下動部材105cの下端部に外嵌めして接続したとき、この上下動部材105cの下端部の外周に設けた環状溝105dに弾性係合して接続状態に安定させられ、上下動部材105cと吸着ノズル5とに引き離し力を働かせると、前記クリックストップ51の弾性係合力に抗して吸着ノズル5がノズルユニット105から取り外されるようにしている。

【0031】これに対応して、前記支持基板42に吊持された別のブラケット52により、ノズル取外し位置Cに対向した位置で、ここにある保持穴31cの真上に図6の(a)、(b)に仮想線で示すように進出したり、図6の(a)、(b)に実線で示すように後退したりするように支持したフォーク53が設けられている。

【0032】また、支持基板42の上のブラケット50にノズル受け取りテーブル31aと同期回転する板カム54、55が軸56により支持して設けられている。そして、支持基板42上のブラケット57に軸58にて中央部を回動できるように支持されたベルクランク型のレバー59の一端と、支持基板42下面のブラケット62に軸63にて中央部を回動できるように支持されたベルクランク型のレバー64の一端とがリンク61で連結されるとともに、レバー59の他端に板カム54のカムフォロア65が設けられ、レバー64の他端にフォーク53の後端と対向するフォロア66が設けられていて、フォーク53とブラケット52との間に働かせたばね67の付勢によって、フォーク53が板カム54の揚程に応動するようにしてある。なお、レバー59とブラケット57との間にはレバー59を板カム54の揚程に応動させるエアシリンダ68が働かされている。

【0033】また、前記軸58を共用して一端が回動できるように支持されたレバー71の途中に、板カム55とのカムフォロア72と、支持基板42にガイド73によって上下動するように設けられてばね74により上動付勢された押し下げ部材75と対向するフォロア76とが設けられ、レバー71の先端と支持基板42との間に働かせたエアシリンダ77によってカムフォロア72が板カム55の揚程に応動するようにしてある。

【0034】このようなノズル取扱い機構41は、制御

部15によって不良と判定された吸着ノズル5を持ったノズルユニット105がノズル取外し部13aのノズル取外し位置Cに到達したとき、制御部15からの指令に応じてノズル受け取りテーブル31aの空の保持穴31cがノズル取外し位置Cに向け移動される。このときの板カム55の揚程に応動した押し下げ部材75の適時な下動により、ノズル取外し位置Cに達している不良吸着ノズル5を持ったノズルユニット105の上下動部材105cを図6の(b)に仮想線で示すように押し下げる。これにより、ノズル取外し位置Cに達して待機している保持穴31cにノズルユニット105の上下動部材105cの下端に接続されている不良吸着ノズル5が図6の(a)、(b)に実線で示すように嵌まり合う。次いで、板カム54の揚程に応動するレバー59の動きによってフォーク53が図6の(a)、(b)に仮想線で示すように進出されて、前記保持穴31cに嵌まり合っている不良吸着ノズル5の上に位置する。

【0035】この後直ぐに板カム55の揚程に応動するレバー71の動きによって押し下げ部材75を上動復帰させる。これによりノズルユニット105の上下動部材105cはばね105bの付勢によって図6の(b)に実線で示すように上動する。

【0036】しかし、ノズル受け取りテーブル31aの保持穴31cに嵌まり合っている不良吸着ノズル5はその上に被さっているフォーク53によって上動を阻止されるので、上動する上下動部材105cからクリックストップ51の弾性係合力に抗して取り外され、保持穴31cに置き残されて、ノズル受け取りテーブル31aの次の回転によって搬送され、後処理に供される。

【0037】一方、図示しないノズル取付け部Dでは、ノズル供給テーブル31bの各保持穴31cに新たな吸着ノズル5が嵌め合わされ、制御部15からの指令に基づいて、ノズル取外し部13aにて不良吸着ノズル5を取り外されたノズルユニット105がノズル取付け位置Dに到達するのに合わせ、回転駆動されて、保持穴31cに嵌め合わせている新たな吸着ノズル5をノズル取付け位置Dに移動させる。

【0038】これに連動した板カム55の揚程に応動するレバー71の動きに伴う、前記ノズル取外しの場合と全く同様な押し下げ部材75と、ノズルユニット105側の上下動部材105cとの適時な上下動によって、前記不良吸着ノズル5が取り外されている上下動部材105cが、図6の(b)に実線で示す上動状態から仮想線で示すように保持穴31cに保持されている新たな吸着ノズル5内に入り込んで接続されるとともに、クリックストップ51と環状溝105dとの弾性係合によってその接続状態が保たれる取付け状態となり、その後上下動部材105cの上動によって新たな吸着ノズル5は保持穴31cから脱却され、次の電子部品1の吸着に供される。要するに、ノズル取付け部13bのノズル取扱い



機構には、ノズル取外し部13aのノズル取扱い機構41に設けていたフォーク53とその動作機構が不要であり、省略されたものとなる。

【0039】本実施の形態の電子部品装着装置の一連の動作について図7に示すフローチャートに基づき説明すると、電源投入の後、必要な初期作業が終了するのを待って生産を開始し、電子部品1の吸着ノズル5による吸着、および装着が複数のノズルユニット105によって順次に行い、部品装着部4を経てきた部品装着後の各ノズルユニット105に取り付けられている吸着ノズル5の下端面の認識カメラ11による撮像と、そのときの画像をモニタ14に映すとともに、その画像を制御部15に取り込み、予め登録してある基準画面と比較することにより、その吸着ノズル5の良否を判定する。

【0040】この判定が不良であるときだけ、前記ノズル交換部13により新たな吸着ノズル5と交換した後、不良でなければそのまま進行し、トラブル発生があると装置を停止しなければそのまま進行し、その他の必要な処理を行って、再度部品吸着以下の作業を繰り返す。

【0041】このように、本実施の形態では、吸着ノズル5による電子部品1の通常の装着サイクル中、電子部品1の装着を終えた都度、電子部品1を装着し終えた吸着ノズル5の下端面を毎回撮像し、その撮像した画像から、吸着ノズル5の穴の詰まり、欠け、ノズル表面の汚れ等、吸着ノズル5の種々な状態認識が行え、吸着ノズル5の各種不良の早期発見と、これによる不良吸着ノズル5の交換や異常の回復処理と云った早期措置とを図って、電子部品1の吸着不良や吸着不能による電子部品1およびプリント基板3の歩留りの低下と、トラブル発生時の回復措置時間を含む時間のロスを低減による生産性の向上とを達成することができる。

【0042】また、吸着ノズル5の良否判定を自動にて、作業者が撮像画面を見て行う場合に比し迅速に行い、電子部品1の通常の装着サイクルに特別な時間を必要としないし、良否判定の抜けや間違いがなくなる。さらに、不良吸着ノズル5を新たな吸着ノズル5と自動的に交換して、早期発見された不良吸着ノズル5を次の電子部品1の吸着までの間に迅速かつ確実に交換して、電子部品1の通常の装着サイクルに特別な時間を要することなく、部品供給部2にて毎回適正な吸着ノズル5によって電子部品1を確実に吸着し、装着することができる。

【0043】

【発明の効果】請求項1の発明の部品装着装置によれば、吸着ノズルによる部品装着サイクル中、部品装着を終えた都度、部品を装着し終えた吸着ノズルの下端面を毎回撮像し、その撮像した画像から、吸着ノズルの穴の詰まり、ノズルの欠け、ノズル表面の汚れ等吸着ノズルの種々な状態認識が行え、吸着ノズルの各種不良の早期発見と、これによる不良吸着ノズルの交換や異常の回復

処理と云った早期措置とを図って、部品の吸着不良や吸着不能による部品および部品装着対象物の歩留りの低下と、トラブル発生時の回復措置時間を含む時間のロスを低減による生産性の向上とを達成することができる。

【0044】ここで、請求項2の発明ではさらに、吸着ノズルの良否判定を自動にて、作業者が撮像画面を見て行う場合に比し迅速に行い、部品の通常装着サイクルに特別な時間を必要としないし、良否判定の抜けや間違いがなくなる。また、請求項3の発明ではさらに、不良吸着ノズルを新たな吸着ノズルと自動的に交換して、早期発見された不良吸着ノズルを次の部品吸着までの間に迅速かつ確実に交換して、部品の通常の装着サイクルに特別な時間を要することなく、部品供給部にて毎回適正な吸着ノズルによって部品を確実に吸着し、装着することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の代表的な位置実施の形態を示す電子部品装着装置の概略斜視図。

【図2】認識カメラ部の断面図。

【図3】各種状態の吸着ノズルを撮像した画像の状態を示す概略説明図。

【図4】図1の装置の装着ヘッド回りの各部配置図。

【図5】ノズル交換機構の構成図。

【図6】ノズル交換手順を示し、その(a)は平面図、その(b)は断面図。

【図7】図1の装置の一連の動作を示すフローチャート。

【図8】従来例の電子部品装着装置を示す斜視図。

【図9】図8の装置のノズル撮像部を示す側面図。

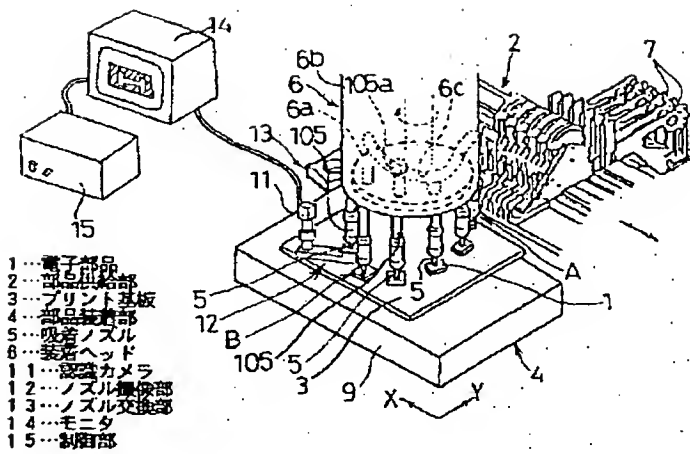
【図10】図8の装置の一連の動作を示すフローチャート。

【図11】図8の装置の吸着ノズルの良否判定の状態を示す説明図。

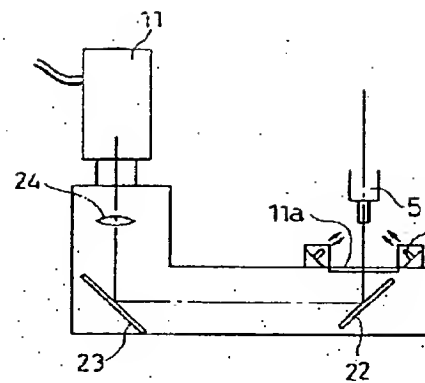
【符号の説明】

- 1 電子部品
- 2 部品供給部
- 3 プリント基板
- 4 部品装着部
- 5 吸着ノズル
- 6 装着ヘッド
- 11 認識カメラ
- 12 ノズル撮像部
- 13 ノズル交換部
- 14 モニタ
- 15 制御部
- A 部品供給位置
- B 部品装着位置
- C ノズル取外し位置
- D ノズル取付け位置
- P1～P10 吸着ノズルの一時停止位置

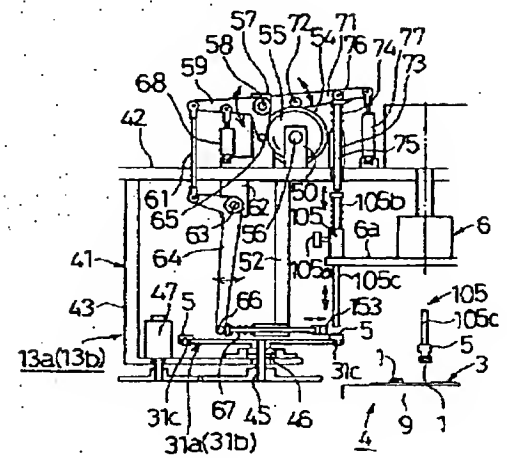
【図1】



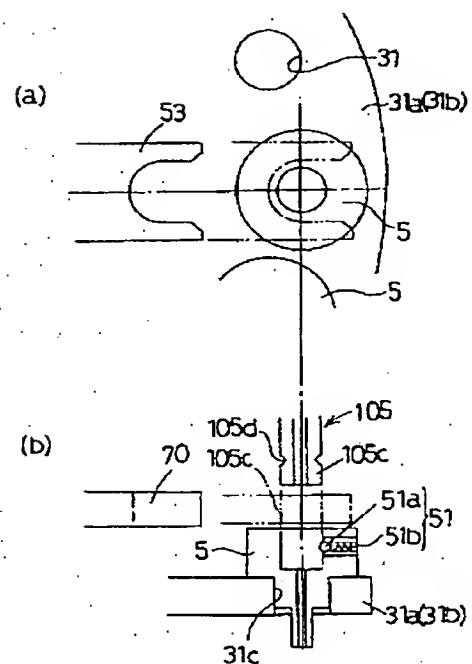
【図2】



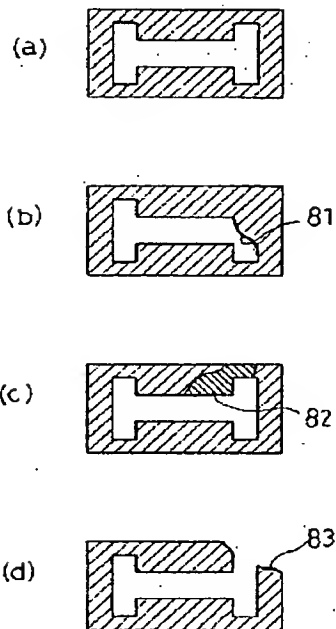
【図5】



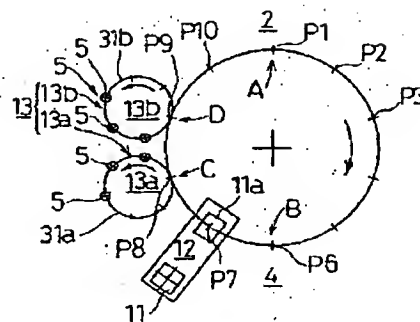
【図6】



【図3】

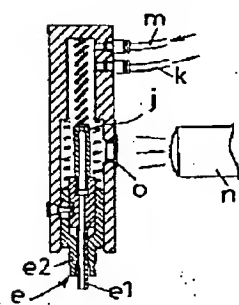


【図4】

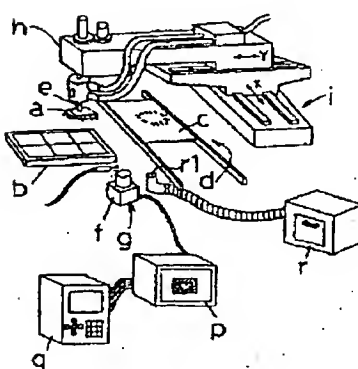


A...部品供給位置  
B...部品搬送位置  
C...ノズル取外し位置  
D...ノズル取付け位置  
P1~P10...吸着ノズルの一時停止位置

【図9】

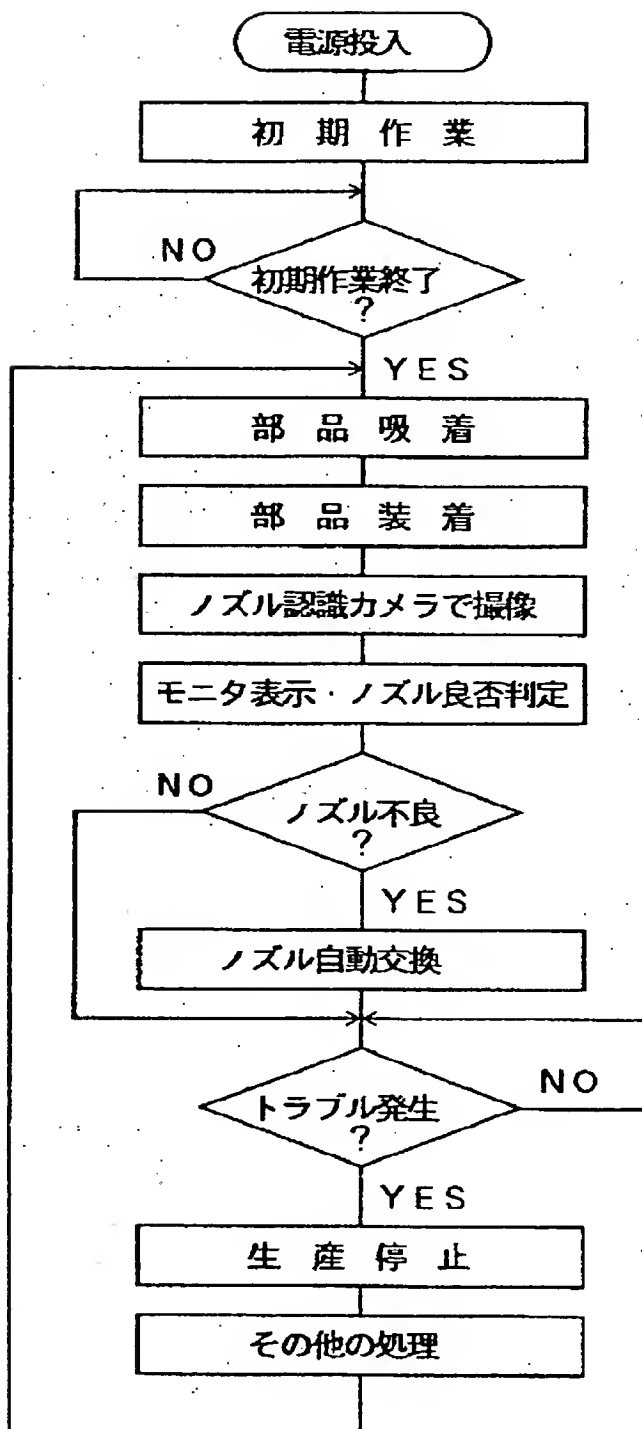


【図8】

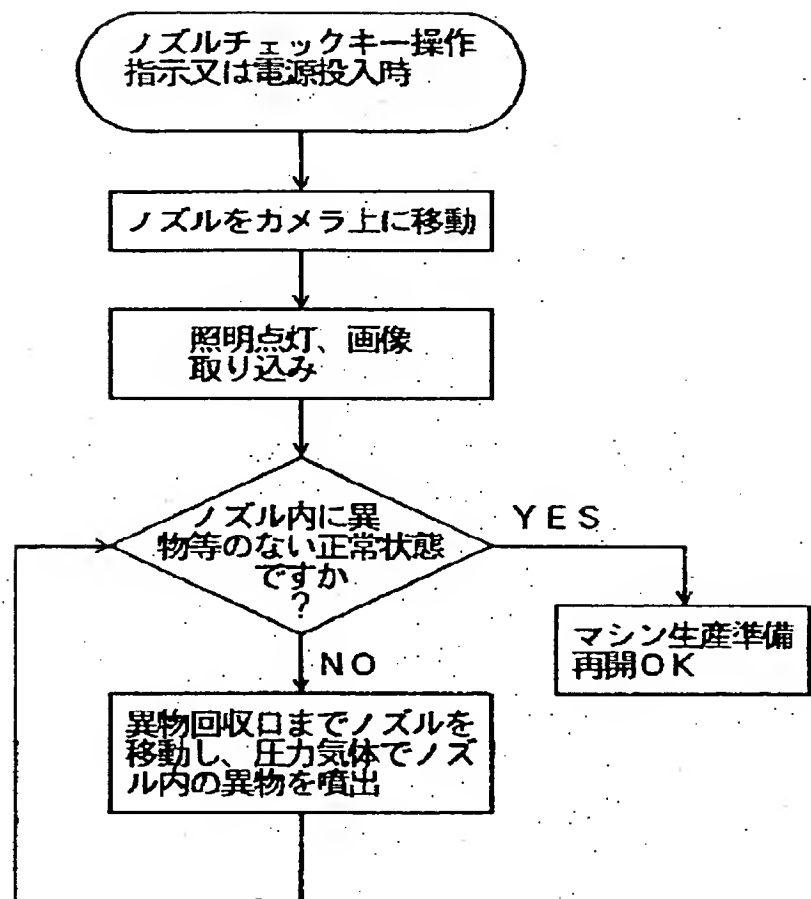




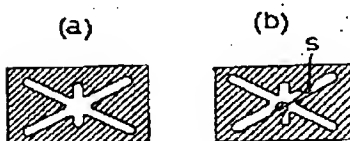
【図7】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 茂木 誠一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 牧野 洋一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内